

project management Professional (PMP) course

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com
Facebook : youssuf.elfarmawy@live.com
Phone : 01112550515
Website : youssufelfarmawy.wordpress.com
لا تنسونا صالح الدعاء



Minimum Moment Algorithm

2

Steps for solution :

*هي طريقة أخرى و لكن باستخدام قانون يتم التعويض به .

نرسم Bar-chart مثل الطريقة السابقة

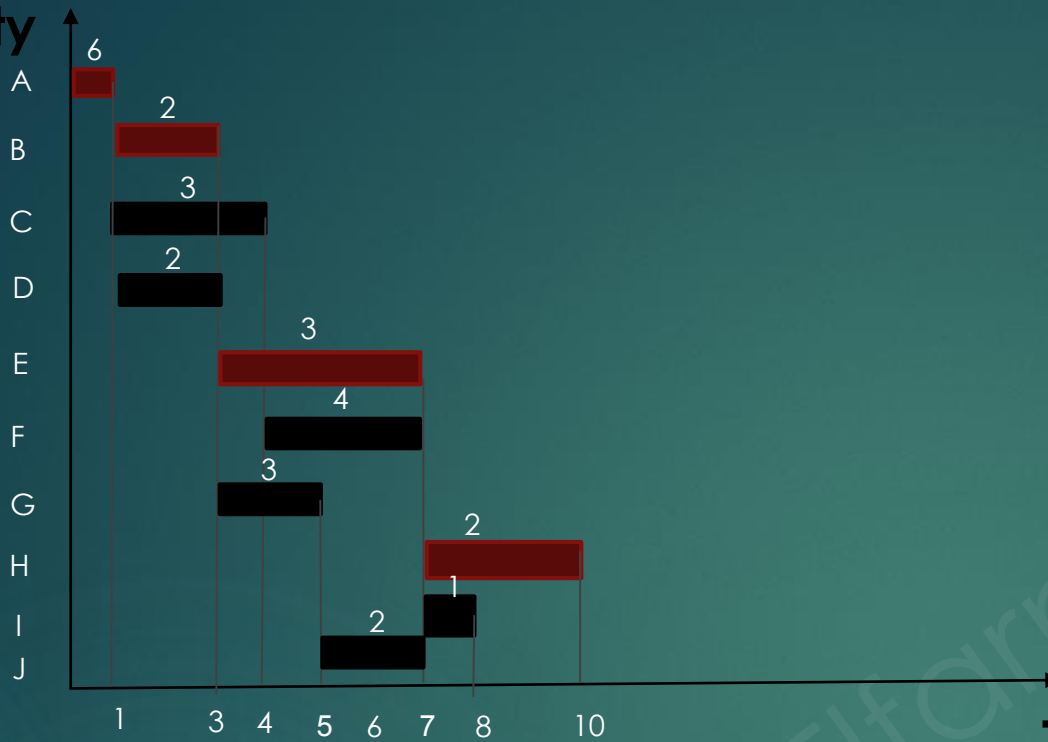
- ▶ Draw bar-chart.
- ▶ Calculate free float for all activities. نُحدد الفترات الزمنية المسموح للبند غير الحرجة أن تتأخرها
- ▶ Determine the stage for each activity. سيتم تقسيم المسألة إلى مجموعة من Stages كما سيتم شرحه.
- ▶ I.F. (Act., S) = $r (\sum X_i - \sum W_i - m \cdot r)$ القانون الذي سنعوض به و هو يحسب ما يُسمى بمعامل التحسين.
- ▶ $r = \text{rate of resources}$.. هو المعدل المطلوب من الـ Resources أي عددهم في اليوم أو الأسبوع حسب المُعطى
- ▶ $\sum X_i = \text{Sum of resources under the shifted activity before moving.}$
 - ▶ مجموع الـ Resources في الوضع القديم قبل الحركة .
- ▶ $\sum W_i = \text{Sum of resources under the shifted activity after moving.}$
 - ▶ مجموع الـ Resources بعد الحركة .
- ▶ $m = \text{the smaller of shift or duration.}$ القيمة الأصغر من زمن البند و الحركة الحادثة للبند .

**سيتم حساب قيم مُعامل التحسين و اختيار القيمة الأعلى فيهم حيث تُعطي أعلى قيمة تحسين .

► **Example (1) :**

	Preceding activity	Duration (day)	Number of resources / day
A	----	1	6
B	A	2	2
C	A	3	3
D	A	2	2
E	B	4	3
F	C	3	4
G	D	2	3
H	E	3	2
I	F	1	1
J	G	2	2

Activity

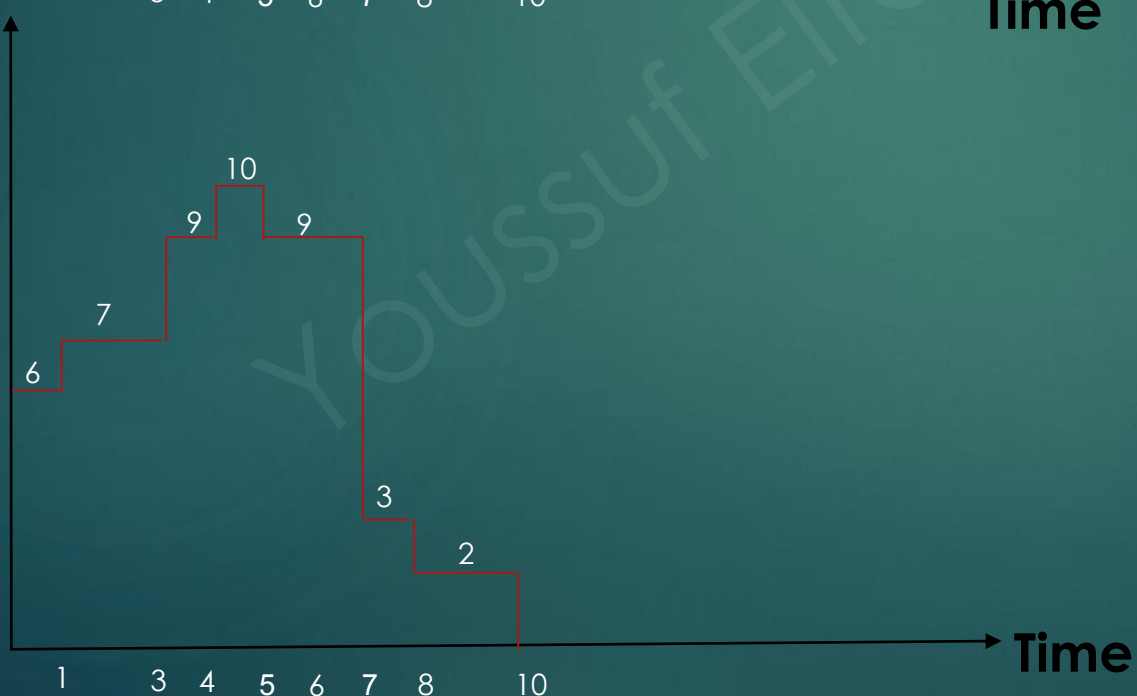


4

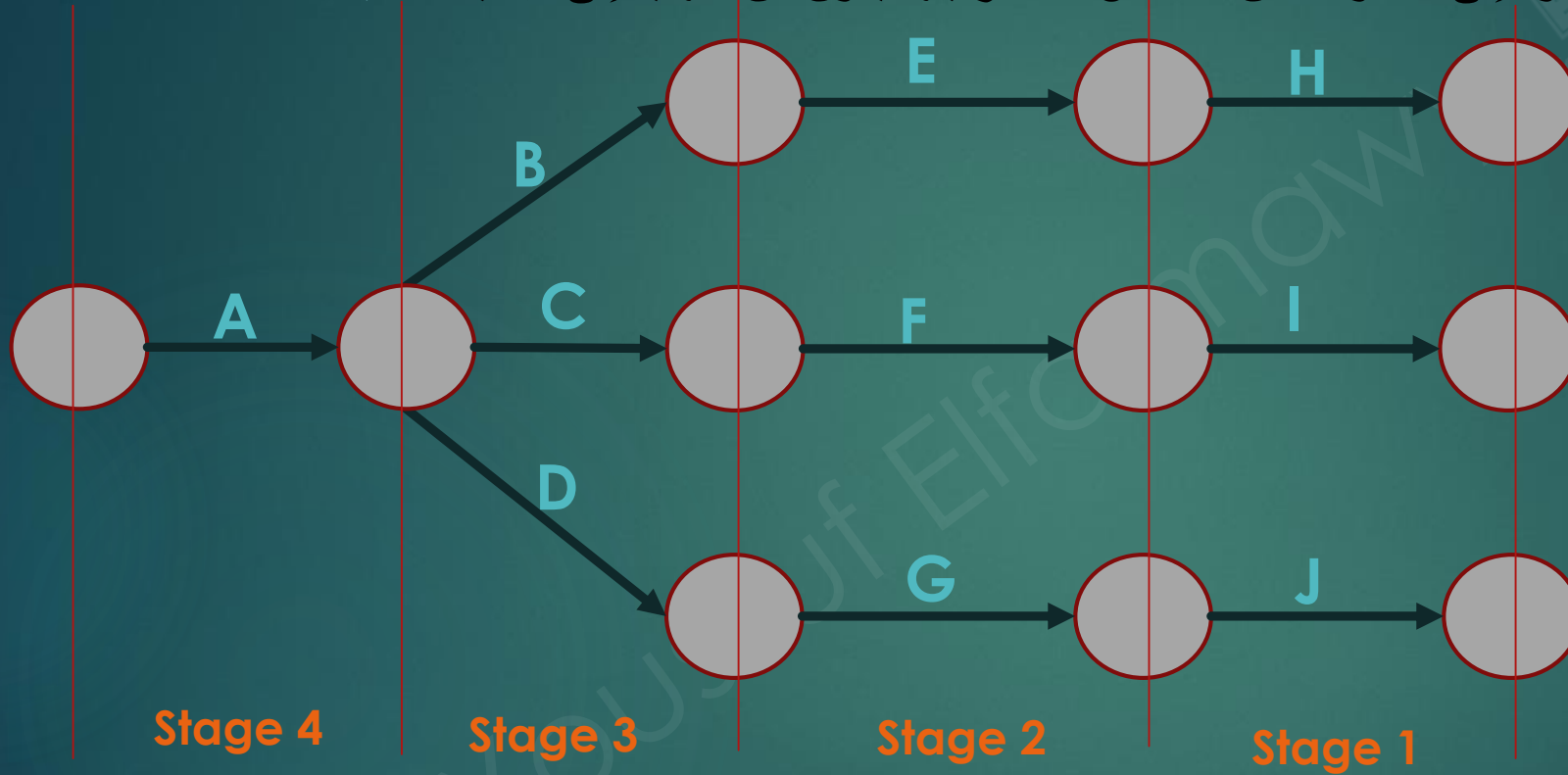
Critical path ABEH

و بالتالي لا يُمكن تحريك أي بند من هذه البنود لأنها ستؤدي لتأخير المشروع

Resources



* سيتم رسم Arrow diagram و تُقسّم البنود إلى مجموعة من الـ Stages ترتيبها يكون من النهاية إلى البداية . ▶



لشرح درس الـ Arrow diagram من الرابط التالي :

<http://www.mediafire.com/file/obwnp1z37pmtfnz/management+course+3rd+civil%282%29.pdf>

Stage 1 :

6

- ▶ *نبدأ أولاً بـ Stage 1 نجد أن بها ثلاث بنود هم J & I & H ، نُفكر في البنود التي من الممكن أن تتحرك فنجد أن البند H في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك ، نجد أن البند I انتهى بعد اليوم الثامن و المشروع انتهى بعد اليوم العاشر و بالتالي يكون هناك سماحية لتأخير البند I يومين كأقصى تأخير ، و نجد أن البند J انتهى بعد اليوم السابع و المشروع انتهى بعد اليوم العاشر و بالتالي يكون هناك سماحية لتأخير البند J ثلاثة أيام كأقصى تأخير .

*نبدأ بتطبيق القانون لكل تأخير أو Shift يتم إحداثه للبنود المسموح بحركتها و هي I & J .

$$I.F. (Act., S) = r (\sum X_i - \sum W_i - m \cdot r)$$

Rate of resources for act. I = 1

$$I.F. (I, 1) = 1 (3 - 2 - 1 \cdot 1) = 0$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 1 و قيمة التأخير الذي تم و هو 1

مجموع الـ resources بعد تأخير البند يوم أي في الفترة من 8 إلى 9 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 2

مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 7 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 3

Rate of resources for act. I = 1

Rate of resources for act. I = 1

$$I.F. (I, 2) = 1 (3 - 2 - 1 \cdot 1) = 0$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 1 و قيمة التأخير الذي تم و هو 2

مجموع الـ resources بعد تأخير البند يومين أي في الفترة من 9 إلى 10 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 2

مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 7 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 3

Rate of resources for act. I = 1

رغم أن قيمة مُعامل التحسين كانت صفر أي لا يوجد تحسين لكن سننفذ هذا التحسين و ذلك لكي تفتح مجال لحركة البنود التي خلفها و هنا هو البند F

بنفس الطريقة نحسب مُعامل التحسين الناتج عن تحريك البند J يوم و يومين و ثلاثة أيام ...

Rate of resources for act. J = 2

$$I.F. (J, 1) = 2 (9*2 - 12 - 1*2) = 8$$

القيمة الأصغر من فترة تنفيذ البند و هي 2 و قيمة التأخير الذي تم و هو 1
مجموع الـ resources بعد تأخير البند يوم أي في الفترة من 6 إلى 8 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 12

مجموع الـ resources قبل تأخير البند أي في الفترة من 5 إلى 7 و من العلاقة المرسومة نجد أنها 18

Rate of resources for act. J = 2

$$I.F. (J, 2) = 2 (9*2 - 5 - 2*2) = 18$$

$$I.F. (J, 3) = 2 (9*2 - 4 - 2*2) = 20 \rightarrow \text{الأعلى قيمة مُعامل تحسين لذلك سنُحرك هذا البند 3 أيام}$$

**يجب الآن التفكير في تحريك البندين معًا ، و لكن نلاحظ أن حركة J التي تم اختيارها هي 3 أيام لأن مُعامل التحسين لها أكبر ، أما بالنسبة للبند A فمن الممكن أن يتحرك يوم أو يومين ، لذلك سنجرب تحريك البند J ثلاثة أيام ثم نحرك البند A يوم و يومين و نحسب مُعامل التحسين للحالتين ..

Activity

8



نلاحظ أن هذا التعديل بعد تأخير البند ل ثلاثة أيام ، لكن لم نُجرب تأخير البند | لمدة يوم أو يومين مع تأخير البند لذلك سنُجرب تأخير البند | الآن بعدما تم تأخير البند ل .

$$I.F. [(J, 3) + (I, 1)] = 1 (3 - 4 - 1*1) = -Ve$$

لذلك إذا تم تأخير البند | يوم واحد مع تأخير البند ل ثلاثة أيام سيُعطى تحسين بالسالب .

Resources



$$I.F. [(J, 3) + (I, 2)] = 1 (3 - 4 - 1*1) = -Ve$$

لذلك إذا تم تأخير البند | يومين مع تأخير البند ل ثلاثة أيام سيُعطى تحسين بالسالب .

لذلك يُعتبر أفضل حل من ناحية التحسين هو تأخير البند ل ثلاثة أيام فقط .

Stage 2 :

- ▶ *نبدأ الآن بـ Stage 2 نجد أن بها ثلاث بنود هم E & F & G ، نُفكر في البنود التي من الممكن أن تتحرك فنجد أن البند E في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك ، نجد البند F يليه البند I الذي لم يتحرك لذلك لن نستطيع عمل أي حركة بالبند F ، ونجد أن البند G يليه البند L و الذي كان سيتحرك 3 أيام كأفضل تحسين كما تم حسابه لذلك فإن البند G يُمكن أن يتحرك 3 أيام كأقصى فترة .

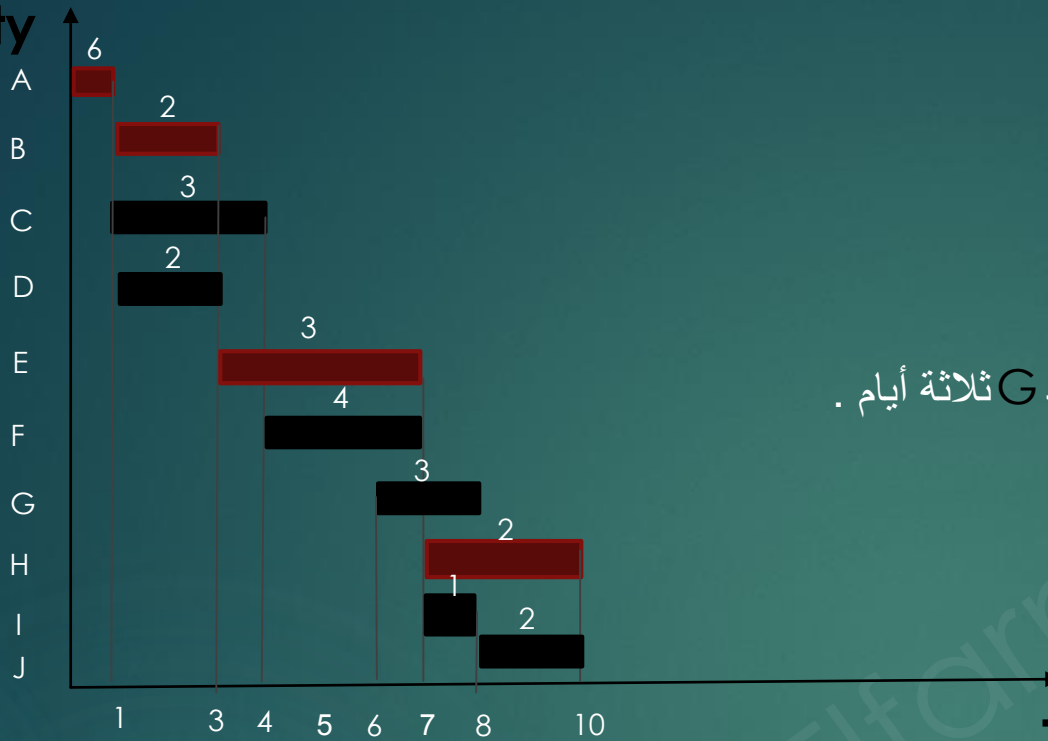
$$\text{I.F. (G , 1)} = 3 (19 - 17 - 1*3) = -ve$$

$$\text{I.F. (G , 2)} = 3 (19 - 14 - 2*3) = -ve$$

$$\text{I.F. (G , 3)} = 3 (19 - 10 - 2*3) = +9$$

لذلك سيتم تحريك البند G لمدة 3 أيام كأفضل تحسين مُمكن .

Activity



10

نقوم برسم Bar chart جديد بعد إجراء التعديل الأخير الذي تم بتأخير البند G ثلاثة أيام .

Resources



Stage 3 :

- ▶ *نبدأ الآن بـ Stage 3 نجد أن بها ثلاث بنود هم B & C & D ، نُفكر في البنود التي من الممكن أن تتحرك فنجد أن البند B في المسار الحرج و بالتالي لا يُمكن أن يتحرك ، نجد البند C يليه البند F الذي لم يتحرك لذلك لن نستطيع عمل أي حركة بالبند C ، ونجد أن البند D يليه البند G و الذي كان سيتحرك 3 أيام كأفضل تحسين كما تم حسابه لذلك فإن البند D يُمكن أن يتحرك 3 أيام كأقصى فترة .

$$\text{I.F. (D , 1)} = 2 (14 - 13 - 1*2) = -ve$$

$$\text{I.F. (D , 2)} = 2 (14 - 13 - 2*2) = -ve$$

$$\text{I.F. (D , 3)} = 2 (14 - 14 - 2*2) = -ve$$

لذلك لن يتم تحريك البند D و ذلك لأن كل قيم مُعامل التحسين بالسالب .

Stage 4 :

- ▶ *نبدأ الآن بـ Stage 4 نجد أن بها بند واحد فقط و هو البند A و بعده ثلاثة بنود تعتمد عليه و هي B & C & D ، و يُلاحظ أن هذه البنود الثلاثة لم يتحرك منهم أي بند لذلك لن يستطيع البند A أن يتحرك .

مهم جداً :

*مطلوب رسم Resource levelling قبل و بعد التعديلات التي تمت

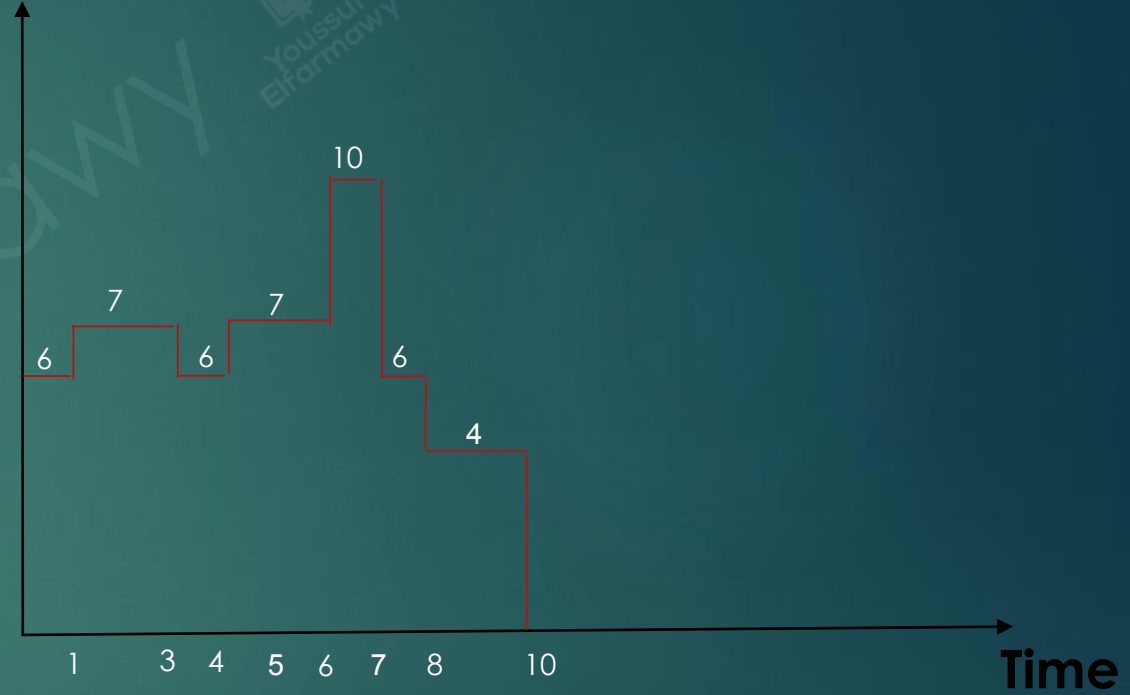
**إذا كان هناك بند غير معلوم هل هو في Stage 2 or 3 يتم اعتباره في الـ Stage الأكبر أي Stage 3 هنا مثلاً .

*إذا كان هناك بند به من الأساس سماحية للتأخير دون تأخير البنود التي تليه لذلك يُمكن أن يتأخر على الرغم من عدم تحرك البنود التي تليه.

Resources

**Before levelling**

Resources

**Before levelling**